

城市环境研究所在塑料际抗性组的动态变化研究取得进展

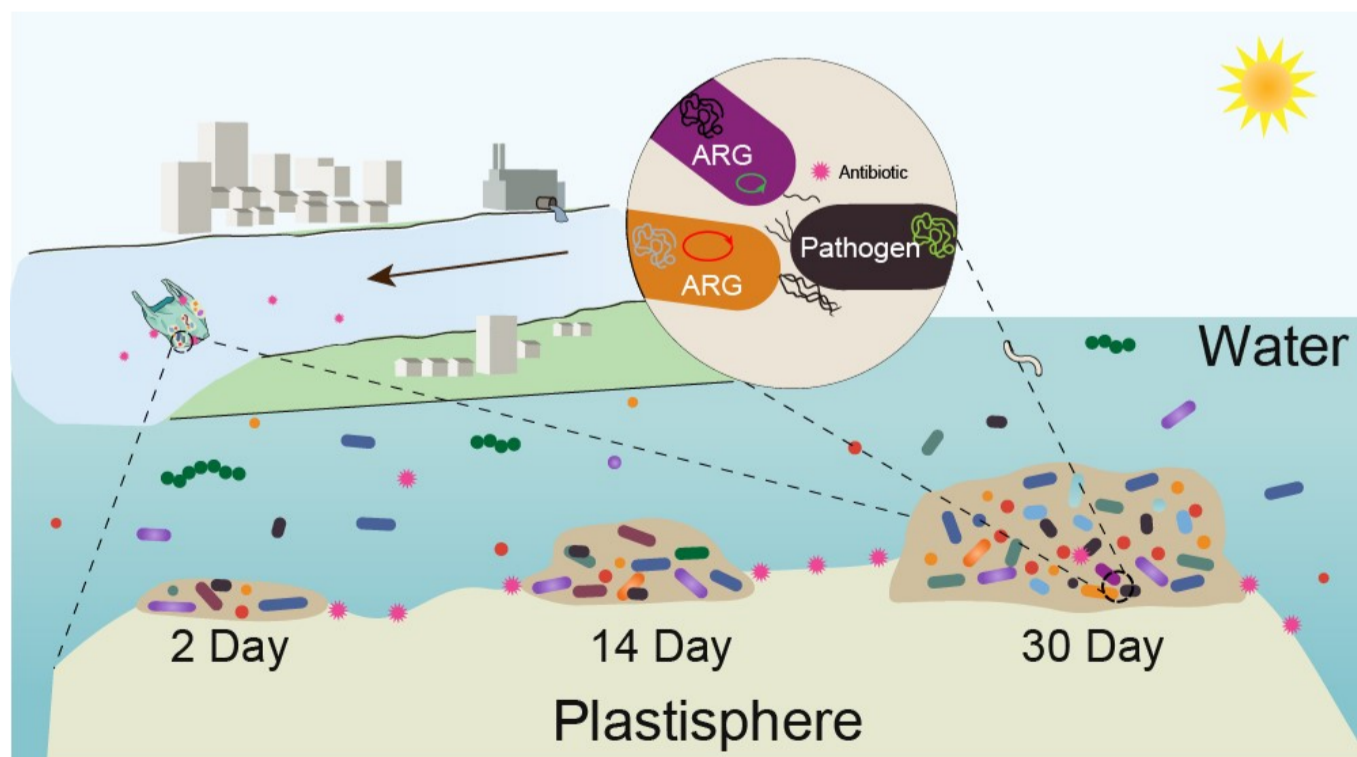
朱永官研究组 | 2020-10-23 | 【大 中 小】 【打印】 【关闭】

塑料污染在我们日常环境中已普遍存在。环境微生物可以在塑料的表面定殖从而形成生物膜，即“塑料际”。随着环境中抗生素抗性产生和传播的增加，水生生态系统中的塑料将不可避免地受到抗生素抗性的污染。作为一种疏水性基质，塑料在环境中容易吸附有机和无机污染物，例如抗生素，重金属，农药，多环芳烃（PAHs）以及其他持久性有机污染物。这些化学混合物污染很可能促进抗生素抗性的选择或共选择，从而使塑料成为抗生素抗性产生和传播的有利的基质。同时，携带抗生素抗性的塑料可以进行长距离扩散以及通过食物网进行营养级的转移，对水体、食物供应和人类健康可能产生负面影响。因此，了解抗性组在塑料际的发展过程，对其生态风险评估及环境健康具有重要意义。然而，目前对塑料际抗生素抗性组的研究主要基于现场采样，其结果表明塑料携带有多种抗性基因（ARGs）和抗性菌（ARB）。但是，关于在塑料表面微生物定殖和生物膜形成过程中抗生素抗性组的产生和动态变化却鲜为人知。仅有少数研究关注了塑料际微生物定殖过程中微生物群落组成的动态变化，塑料际的抗性组随着时间的变化，例如对塑料际初始，过渡和持久存在的抗性组（Resistome）研究很少，这严重阻碍了我们评估与塑料际相关生态风险的能力。

中国科学院城市环境研究所朱永官院士研究团队对水体环境塑料上生物膜的抗性水平开展研究。将聚乙烯（PE）塑料碎片暴露在城市化的水生生态系统（厦门杏林湾的地表水）中30天。利用高通量qPCR技术以及384个经过验证的引物，覆盖几乎所有主要类别的ARGs和49个MGEs标记基因，分析了塑料际和周围水中抗生素抗性组的多样性和丰富性的时间变化。结果表明，在塑料际共检测到82种ARGs、12种MGEs和63种病原菌。其中，共有5个MGEs和6个ARGs在塑料际的微生物定殖过程中持久存在。由于它们在传播抗生素耐药性方面具有重要作用，因此具有潜在的环境健康风险。除了在基因层面的研究，该团队利用单细胞拉曼结合重水标记从表型上分析了塑料际微生物的生理状态。研究表明，相比于水体环境的浮游状态细菌，塑料际生物膜聚集状态对于外部抗生素压力更具耐受性。最后，综合基因水平和生理水平的证据：即持久存在的MGEs、选择性定殖的致病菌、增加的表型抗生素耐受性以及潜在的营养级转移，表明塑料际是获得和传播抗生素抗性和致病菌的潜在场所，并且可能对生态系统和人类健康产生长期的负面影响。这些发现提供了对塑料际抗生素抗性组发展的重要证据，并强调对塑料际微生物进行监测，以评估其潜在的生态风险。

相关研究成果以*Temporal Dynamics of Antibiotic Resistome in the Plastisphere during Microbial Colonization*为题发表在国际期刊*Environmental Science & Technology*，中国科学院城市环境研究所杨凯博士为第一作者，崔丽研究员为通讯作者。该研究得到了中国国家自然科学基金（21922608，21777154）、中国科学院基础前沿科学研究计划从0到1原始创新项目（ZDBS-LY-DQC027）国际科学组织联盟重点合作研究项目（ANSO-CR-KP-2020-03）等项目的资助。

论文链接



塑料际抗生素抗性组发展动态概要图



厦门市科学技术局



©2006-2021中国科学院城市环境研究所 闽ICP备09043739号-1 版权所有 联系我们

地址: 中国厦门市集美大道1799号 邮编: 361021 Email: Webmaster@iue.ac.cn

